

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2003年 3月 6日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-060454  
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2003-060454]

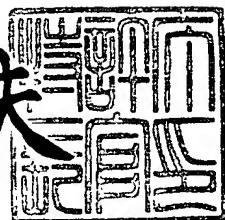
出願人 セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2004年 3月 12日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3019690

【書類名】 特許願  
【整理番号】 EPS0722  
【提出日】 平成15年 3月 6日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G03B 21/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホームズ株式会社内  
【氏名】 小川 恒範  
【特許出願人】  
【識別番号】 000002369  
【氏名又は名称】 セイコーホームズ株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100079083  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 木下 實三  
【電話番号】 03(3393)7800  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100094075  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 中山 寛二  
【電話番号】 03(3393)7800  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100106390  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 石崎 剛  
【電話番号】 03(3393)7800

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021924

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プロジェクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源装置と、この光源装置から射出された光束を複数の色光に分離する色分離光学系と、これら分離された色光毎に画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、各光変調系で変調された光学像を合成する色合成光学系と、この合成された光学像を拡大投写する投写光学系とを備えたプロジェクタであって、

前記光源装置から前記投写光学系の光束射出面までの光路の途中で、該光束の拡がる角度が該光束の照明光軸に対して 20 度以内に収まる位置には、該光束中の所定のスペクトル成分を反射する光学フィルタが設けられていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のプロジェクタにおいて、

前記光束の光路上に配置される光学部品を収納する光学部品用筐体を備え、該光学部品用筐体には、前記光学フィルタを該光路内外に移動させる移動機構が設けられていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のプロジェクタにおいて、

前記光学フィルタは、前記光源装置と前記色分離光学系との間に配置されることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 に記載のプロジェクタにおいて、

前記光学フィルタは、前記色分離光学系に配置されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 5】 請求項 4 に記載のプロジェクタにおいて、

前記光源装置は、高圧放電ランプを含んで構成され、前記色分離光学系は、前記光源装置から射出された光束について赤色光を分離する赤色光分離光学素子と、この赤色光分離光学素子を通過した光束の光路後段に配置され緑色光および青色光に分離する緑青色光分離光学素子とを備え、前記光学フィルタは、該赤色光分離光学素子と該緑青色光分離光学素子との間に配置されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 6】 請求項 1 または 2 に記載のプロジェクタにおいて、前記光学フィルタは、前記色合成光学系と前記投写光学系との間に配置されていることを特徴とするプロジェクタ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

###### 【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、光源装置と、この光源装置から射出された光束を複数の色光に分離する色分離光学系と、これら分離された色光毎に画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、各光変調系で変調された光学像を合成する色合成光学系と、この合成された光学像を拡大投写する投写光学系とを備えたプロジェクタに関する。

##### 【0002】

###### 【背景技術】

従来より、プレゼンテーションやホームシアター等の分野において、プロジェクタが利用されている。このようなプロジェクタとしては、例えば、画質の向上等を目的として、光源装置と、この光源から射出された光束を複数の色光に分離する色分離光学系と、これら分離された色光毎に画像情報に応じて変調する液晶パネル等の三枚の光変調装置と、これら光変調装置で変調された色光を合成するプリズム等の色合成光学系と、この合成された光学像を拡大投写する投写光学系とを備えたものがある（例えば、特許文献 1）。

##### 【0003】

以上のようなプロジェクタでは、ビジネスユースのデータプロジェクタとして利用する際に、投写画像に十分な輝度を与えることを目的として、光源には、緑色の波長帯（500 nm～570 nm）や、青色の波長帯（420 nm～460 nm）における相対スペクトル強度が高い高圧放電ランプ等が利用されている。

##### 【0004】

ところで、以上のような光源を備えるプロジェクタをホームユースに転用しようとしても、緑色の波長帯が強く現れることから、投写画像において、白色となる部分が緑色がかった白色になってしまい、コントラストが低下するという問題

があった。

この問題を解決するため、所定のスペクトル成分を除去するキャップ形状の光学フィルタを、投写レンズ先端に被せる構成が知られている。ここで、光学フィルタは、基板と、この基板の光束入射面に積層された屈折率の異なる光学変換膜とを有する反射型光学フィルタである。この構成によれば、投写レンズから射出された光学像を簡単かつ確実に光学フィルタを通過させることができ、コントラストの低下を防止できる。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開2002-174805号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した光学フィルタは、光束の入射角度によって反射特性が異なる性質を有している。また、投写レンズは、投写画像を大きく形成するために、光束を光路中心に対して約30度の角度で拡がるように射出する構造である。そのため、投写画像の端部を形成する光束は、光学フィルタの光束入射面に対する入射角が大きくなり、投写画像の端部と中央部とで色むらが生じていた。

#### 【0007】

本発明の目的は、投写画像のコントラストの低下を防止できるとともに、色むらを低減できるプロジェクタを提供することにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明のプロジェクタは、光源装置と、この光源装置から射出された光束を複数の色光に分離する色分離光学系と、これら分離された色光毎に画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、各光変調系で変調された光学像を合成する色合成光学系と、この合成された光学像を拡大投写する投写光学系とを備えたプロジェクタであって、前記光源装置から前記投写光学系の光束射出面までの光路の途中で、該光束の拡がる角度が該光束の照明光軸に対して20度以内に収まる位置には、該光束中の所定のスペクトル成分を反射する光学フィルタが設けられてい

ることを特徴とする。

#### 【0009】

ここで、光源装置としては、例えば、高圧放電ランプとを採用できる。高圧放電ランプは、通常、赤色光の強度は、緑色光の強度に対して約70%程度であり、青色光の強度は、緑色光の強度に対して90%程度である。

また、光学フィルタとしては、例えば、青板ガラスまたは白板ガラス等からなるガラス基板と、このガラス基板の表面に屈折率の異なる2種類の薄膜が交互に積層された光学変換膜とを有するものを採用できる。

#### 【0010】

この発明によれば、光学フィルタで所定のスペクトル成分を除去することにより、スペクトルの補正を行って、投写画像のコントラストの低下を防止できる。しかも、この光学フィルタを光束の拡がりが光路中心から20度以内に収まる位置に配置したので、光学像の端部を形成する光束と中心部を形成する光束との光学フィルタの光束入射面に対する入射角の差を小さくできるから、色むらを低減できる。

#### 【0011】

本発明では、前記光束の光路上に配置される光学部品を収納する光学部品用筐体を備え、該光学部品用筐体には、前記光学フィルタを該光路内外に移動させる移動機構が設けられていることが好ましい。

ここで、移動機構としては、照明光軸に対して略垂直に配置された光学フィルタを、その面内方向にスライド移動させる構成や、光学フィルタの姿勢（向き）を変えながらスライド移動させる構成や、光学フィルタ2つに分割して、観音開き状に開閉する構成が考えられる。

この発明によれば、ビジネスユースの場合は、光学フィルタを光路上から退避させておき、ホームユースの場合は、光学フィルタを光路上に移動させることにより、使用目的に応じて適切な投写画像を得ることができる。

#### 【0012】

本発明では、前記光学フィルタは、前記光源装置と前記色分離光学系との間に配置されていることが考えられる。

この発明によれば、光源装置からの光束を複数の色光に分離する前に光学フィルタを通過させたので、全ての色光についてスペクトルを補正できるため、鮮やかな投写画像を得ることができる。

また、スペクトル補正された光束が光変調装置に入射するため、光変調装置の過熱を防止できる。

#### 【0013】

本発明では、前記光学フィルタは、前記色分離光学系に配置されていることが好ましい。

この発明によれば、例えば、色分離光学系で分離される複数の色光のうち、補正が必要な最低限の色光についてのみスペクトルを補正することにより、構造を簡単化できる。具体的には、特に強度が高い色光を補正対象とし、これら補正対象の色光について、補正対象以外の色光を基準としてスペクトルを補正することが考えられる。

また、スペクトル補正された光束が光変調装置に入射するため、光変調装置の過熱を防止できる。

#### 【0014】

本発明では、前記光源装置は、高圧放電ランプを含んで構成され、前記色分離光学系は、前記光源装置から射出された光束について赤色光を分離する赤色光分離光学素子と、この赤色光分離光学素子を通過した光束の光路後段に配置され緑色光および青色光に分離する緑青色光分離光学素子とを備え、前記光学フィルタは、該赤色光分離光学素子と該緑青色光分離光学素子との間に配置されていることが好ましい。

この発明によれば、高圧放電ランプのスペクトル特性では緑色光および青色光の強度が赤色光に比べて高いことから、緑色光および青色光についてのみスペクトル補正を行うことにより、構造を簡単化しつつ光変調装置の過熱を防止できる。

#### 【0015】

本発明では、前記光学フィルタは、前記色合成光学系と前記投写光学系との間に配置されていることが考えられる。

この発明によれば、色合成光学系で合成された合成光を光学フィルタに通過させたので、全ての色光についてスペクトルを補正できるため、鮮やかな投写画像を得ることができる。

### 【0016】

#### 【発明の実施の形態】

##### [第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態を図面に基づいて説明する。

###### 〔1. プロジェクタの主な構成〕

図1は、本発明の第1実施形態に係るプロジェクタ1を上方から見た斜視図である。図2は、プロジェクタ1を下方から見た斜視図である。

図1または図2に示すように、プロジェクタ1は、射出成形によって成形された略直方体状の外装ケース2を備える。この外装ケース2は、プロジェクタ1の本体部分を収納する合成樹脂製の筐体であり、アッパーケース21と、ロアーケース22とを備え、これらのケース21, 22は、互いに着脱自在に構成されている。

### 【0017】

アッパーケース21は、図1, 2に示すように、プロジェクタ1の上面、側面、前面、および背面をそれぞれ構成する上面部21A、側面部21B、前面部21Cおよび背面部21Dを含んで構成される。

同様に、ロアーケース22も、図1, 2に示すように、プロジェクタ1の下面、側面、前面、および背面をそれぞれ構成する下面部22A、側面部22B、前面部22C、および背面部22Dを含んで構成される。

### 【0018】

したがって、図1, 2に示すように、直方体状の外装ケース2において、アッパーケース21およびロアーケース22の側面部21B, 22B同士が連続的に接続されて直方体の側面部分210が構成され、同様に、前面部21C, 22C同士の接続で前面部分220が、背面部21D, 22D同士の接続で背面部分230が、上面部21Aにより上面部分240が、下面部22Aにより下面部分250がそれぞれ構成される。

### 【0019】

図1に示すように、上面部分240において、その前方側には操作パネル23が設けられ、この操作パネル23の近傍には音声出力用のスピーカ孔240Aが形成されている。

前方から見て右側の側面部分210には、2つの側面部21B, 22Bに跨る開口211が形成されている。ここで、外装ケース2内には、後述するメイン基板51と、インターフェース基板52とが設けられており、この開口211に取り付けられるインターフェースパネル53を介して、メイン基板51に実装された接続部51Bと、インターフェース基板52に実装された接続部52Aとが外部に露出している。これらの接続部51B, 52Aにおいて、プロジェクタ1には外部の電子機器等が接続される。

### 【0020】

前面部分220において、前方から見て右側で、前記操作パネル23の近傍には、2つの前面部21C, 22Cを跨ぐ円形状の開口221が形成されている。この開口221に対応するように、外装ケース2内部には、投写光学系としての投写レンズ46が配置されている。この際、開口221から投写レンズ46の先端部分が外部に露出しており、この露出部分の一部であるレバー46Aを介して、投写レンズ46のフォーカス操作が手動で行えるようになっている。

前面部分220において、前記開口221の反対側の位置には、排気口222が形成されている。この排気口222には、安全カバー222Aが形成されている。

### 【0021】

図2に示すように、背面部分230において、背面から見た右側には矩形状の開口231が形成され、この開口231からインレットコネクタ24が露出するようになっている。

下面部分250において、下方から見て右端側の中央位置には矩形状の開口251が形成されている。開口251には、この開口251を覆うランプカバー25が着脱自在に設けられている。このランプカバー25を取り外すことにより、図示しない光源ランプの交換が容易に行えるようになっている。

### 【0022】

また、下面部分250において、下方から見て左側で背面側の隅部には、一段内側に凹んだ矩形面252が形成されている。この矩形面252には、外部から冷却空気を吸入するための吸気口252Aが形成されている。矩形面252には、この矩形面252を覆う吸気口カバー26が着脱自在に設けられている。吸気口カバー26には、吸気口252Aに対応する開口26Aが形成されている。開口26Aには、図示しないエア光学フィルタが設けられており、内部への塵埃の侵入が防止されている。

### 【0023】

さらに、下面部分250において、後方側の略中央位置にはプロジェクタ1の脚部を構成する後脚2Rが形成されている。また、下面部22Aにおける前方側の左右の隅部には、同じくプロジェクタ1の脚部を構成する前脚2Fがそれぞれ設けられている。つまり、プロジェクタ1は、後脚2Rおよび2つ前脚2Fにより3点で支持されている。

2つの前脚2Fは、それぞれ上下方向に進退可能に構成されており、プロジェクタ1の前後方向および左右方向の傾き（姿勢）を調整して、投写画像の位置調整ができるようになっている。

### 【0024】

また、図1、2に示すように、下面部分250と前面部分220とを跨るように、外装ケース2における前方側の略中央位置には、直方体状の凹部253が形成されている。この凹部253には、該凹部253の下側および前側を覆う前後方向にスライド自在なカバー部材27が設けられている。このカバー部材27により、凹部253には、プロジェクタ1の遠隔操作を行うための図示しないリモートコントローラ（リモコン）が収納される。

### 【0025】

ここで、図3、4は、プロジェクタ1の内部を示す斜視図である。具体的には、図3は、図1の状態からプロジェクタ1のアッパークース21を外した図である。図4は、図3の状態から制御基板5を外した図である。

外装ケース2には、図3、4に示すように、背面部分に沿って配置され、左右

方向に延びる電源ユニット3と、この電源ユニット3の前側に配置された平面視略L字状で光学ユニット4と、これらのユニット3, 4の上方および右側に配置される制御基板5とを備える。これらの各装置3～5によりプロジェクタ1の本体が構成されている。

#### 【0026】

電源ユニット3は、電源31と、この電源31の下方に配置された図示しないランプ駆動回路（バラスト）とを含んで構成される。

電源31は、前記インレットコネクタに接続された図示しない電源ケーブルを通して外部から供給された電力を、前記ランプ駆動回路や制御基板5等に供給するものである。

前記ランプ駆動回路は、光学ユニット4を構成する図3, 4では図示しない光源ランプに、電源31から供給された電力を供給するものであり、前記光源ランプと電気的に接続されている。このようなランプ駆動回路は、例えば、基板に配線することにより構成できる。

#### 【0027】

電源31および前記ランプ駆動回路は、略平行に上下に並んで配置されており、これらの占有空間は、プロジェクタ1の背面側で左右方向に延びている。

また、電源31および前記ランプ駆動回路は、左右側が開口されたアルミニウム等の金属製のシールド部材31Aによって周囲を覆われている。

シールド部材31Aは、冷却空気を誘導するダクトとしての機能に加えて、電源31や前記ランプ駆動回路で発生する電磁ノイズが、外部へ漏れないようにする機能も有している。

#### 【0028】

制御基板5は、図3に示すように、ユニット3, 4の上側を覆うように配置されCPUや接続部51B等を含むメイン基板51と、このメイン基板51の下側に配置され接続部52Aを含むインターフェース基板52とを備える。

この制御基板5では、接続部51B, 52Aを介して入力された画像情報に応じて、メイン基板51のCPU等が、後述する光学装置を構成する液晶パネルの制御を行う。メイン基板51は、金属製のシールド部材51Aによって周囲を覆

われている。

### 【0029】

#### 〔2. 光学ユニットの詳細な構成〕

ここで、図5は、光学ユニット4を模式的に示す図である。

光学ユニット4は、図5に示すように、光源装置411を構成する光源ランプ416から射出された光束を光学的に処理して画像情報に対応した光学像を形成し、この光学像を拡大して投写するユニットであり、インテグレータ照明光学系41と、色分離光学系42と、光学装置本体44と、投写光学系としての投写レンズ46と、これらの光学部品41～44, 46を収納する光学部品用筐体としての合成樹脂製のライトガイド47（図4参照）とを備える。

### 【0030】

インテグレータ照明光学系41は、光学装置本体44を構成する3枚の液晶パネル441（赤、緑、青の色光毎にそれぞれ液晶パネル441R, 441G, 441Bとする）の画像形成領域をほぼ均一に照明するための光学系であり、光源装置411と、第1レンズアレイ412と、第2レンズアレイ413と、偏光変換素子414と、重畳レンズ415とを備える。

### 【0031】

光源装置411は、放射光源としての光源ランプ416と、リフレクタ417とを備え、光源ランプ416から射出された放射状の光線をリフレクタ417で反射して平行光線とし、この平行光線を外部へと射出する。光源ランプ416には、高圧放電ランプを採用している。また、リフレクタ417には、放物面鏡を採用している。なお、放物面鏡の代わりに、平行化凹レンズおよび楕円面鏡を組み合わせたものを採用してもよい。なお、光源ランプ416については、後で詳述する。

### 【0032】

第1レンズアレイ412は、光軸方向から見てほぼ矩形状の輪郭を有する小レンズがマトリクス状に配列された構成を有している。各小レンズは、光源ランプ416から射出される光束を、複数の部分光束に分割している。各小レンズの輪郭形状は、液晶パネル441の画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設

定されている。

#### 【0033】

第2レンズアレイ413は、第1レンズアレイ412と略同様な構成を有しており、小レンズがマトリクス状に配列された構成を有している。この第2レンズアレイ413は、重畠レンズ415とともに、第1レンズアレイ412の各小レンズの像を液晶パネル441上に結像させる機能を有する。

#### 【0034】

偏光変換素子414は、第2レンズアレイ413と重畠レンズ415との間に配置される。このような偏光変換素子414は、第2レンズアレイ413からの光を1種類の偏光光に変換するものであり、これにより、光学装置本体44での光の利用効率が高められている。

#### 【0035】

具体的に、偏光変換素子414によって1種類の偏光光に変換された各部分光は、重畠レンズ415によって最終的に光学装置本体44の液晶パネル441上にほぼ重畠される。偏光光を変調するタイプの液晶パネル441を用いたプロジェクタ1では、1種類の偏光光しか利用できないため、他種類のランダムな偏光光を発する光源ランプ416からの光束の略半分が利用されない。このため、偏光変換素子414を用いることにより、光源ランプ416から射出された光束を全て1種類の偏光光に変換し、光学装置本体44での光の利用効率を高めている。なお、このような偏光変換素子414は、たとえば特開平8-304739号公報に紹介されている。

#### 【0036】

色分離光学系42は、赤色光分離光学素子としてのダイクロイックミラー421と、緑青色光分離光学素子としてのダイクロイックミラー422と、反射ミラー423と、入射側レンズ431と、リレーレンズ433と、反射ミラー432, 434とを備えている。この色分離光学系42は、ダイクロイックミラー421, 422によりインテグレータ照明光学系41から射出された複数の部分光束を赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の色光に分離し、各液晶パネル441R, 441G, 441Bまで導く機能を有している。

### 【0037】

色分離光学系42のダイクロイックミラー421では、インテグレータ照明光学系41から射出された光束のうち、緑色光成分と青色光成分とは透過し、赤色光成分を反射することにより、赤色光を分離する。ダイクロイックミラー421によって反射された赤色光は、反射ミラー423で反射し、フィールドレンズ418を通って、赤色用の液晶パネル441Rに到達する。このフィールドレンズ418は、第2レンズアレイ413から射出された各部分光束をその中心軸（主光線）に対して平行な光束に変換する。他の液晶パネル441R、441Gの光入射側に設けられたフィールドレンズ418も同様である。

### 【0038】

また、ダイクロイックミラー422は、ダイクロイックミラー421を透過した光束を、緑色光を反射することによって、緑色光および青色光に分離する。この分離された緑色光は、フィールドレンズ418を通って、緑色用の液晶パネル441Gに到達する。一方、青色光は、ダイクロイックミラー422を透過して、入射側レンズ431、リレーレンズ433、反射ミラー432、434を通り、さらにフィールドレンズ418を通って、青色光用の液晶パネル441Bに到達する。

なお、青色光に入射側レンズ431およびリレーレンズ433が用いられているのは、青色光の光路の長さが他の色光の光路長さよりも長いため、光の発散等による光の利用効率の低下を防止するためである。すなわち、入射側レンズ431に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ418に伝えるためである。なお、青色光に限らず、他の色光にリレー光学系を用いてもよい。

### 【0039】

ここで、色分離光学系42を構成するダイクロイックミラー421とダイクロイックミラー422との間には、ダイクロイックミラー421を透過した光束中の所定のスペクトル成分を除去する光学フィルタ500が配置されている。この光学フィルタ500の構成については、後に詳述する。

### 【0040】

光学装置本体44は、入射された光束を画像情報に応じて変調してカラー画像

を形成するものであり、色分離光学系42で分離された各色光が入射される3つの入射側偏光板442と、各入射側偏光板442の後段に配置される光変調装置としての液晶パネル441R, 441G, 441Bと、各液晶パネル441R, 441G, 441Bの後段に配置される射出側偏光板443と、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム444とを備える。

#### 【0041】

液晶パネル441R, 441G, 441Bは、例えば、ポリシリコンTFTをスイッチング素子として用いたものである。

光学装置本体44において、色分離光学系42で分離された各色光は、これら3枚の液晶パネル441R, 441G, 441B、入射側偏光板442、および射出側偏光板443によって画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。

#### 【0042】

入射側偏光板442は、色分離光学系42で分離された各色光のうち、一定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものであり、サファイアガラス等の基板に偏光膜が貼付されたものである。また、基板を用いずに、偏光膜をフィールドレンズ418に貼り付けてもよい。

射出側偏光板443も、入射側偏光板442と略同様に構成され、液晶パネル441(441R, 441G, 441B)から射出された光束のうち、所定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものである。また、基板を用いずに、偏光膜をクロスダイクロイックプリズム444に貼り付けてもよい。

これらの入射側偏光板442および射出側偏光板443は、互いの偏光軸の方向が直交するように設定されている。

#### 【0043】

クロスダイクロイックプリズム444は、射出側偏光板443から射出され、各色光毎に変調された光学像を合成してカラー画像を形成するものである。

クロスダイクロイックプリズム444には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、4つの直角プリズムの界面に沿って略X字状に設けられ、これらの誘電体多層膜により3つの色光が合成される。

クロスダイクロイックプリズム444の光束射出側端面から射出された合成光

は、投写レンズ46に飲み込まれ、この投写レンズ46からスクリーン600に向かって拡大投写される。

#### 【0044】

ここで、光源ランプ416からスクリーン600までの光束の光路のうち、光源ランプ416から投写レンズ46の光束射出面までは、光束の拡がる角度が照明光軸に対して20度以内に収まるようになっている。一方、投写レンズ46の光束射出面からスクリーン600までは、光束の拡がる角度が照明光軸に対して約30度となっている。

#### 【0045】

##### 〔3. 光源ランプのスペクトル特性〕

図6は、光源ランプ416のスペクトル特性を示す図である。

光源ランプ416において、波長440nm近傍（420nm～460nm）に青色光を示すスペクトルのピークが現れ、波長550nm近傍（500nm～570nm）に緑色光を示すスペクトルのピークが現れ、赤色光は、600nm～680nmで、青色光や緑色光のようなピークはない。赤色光の強度は、緑色光の強度に対して約70%程度である。青色光の強度は、緑色光の強度に対して約90%程度である。

#### 【0046】

##### 〔4. 光学フィルタの構成〕

光学フィルタ500は、入射光束の所定のスペクトル、つまり緑色光および青色光の波長帯のうち所定割合を反射し、残りの光束および他の波長帯の光束をそのまま透過する。この光学フィルタ500は、図示を省略するが、青板ガラスまたは白板ガラス等からなるガラス基板と、このガラス基板の表面に屈折率の異なる2種類の薄膜が交互に積層された光学変換膜とを含んで構成される。

緑色光および青色光の除去する割合は、本実施形態では、特に強度が高い緑色光および青色光を補正対象としているため、補正対象以外の色光つまり赤色光を基準として決められる。

#### 【0047】

以上の光学フィルタ500は、ライトガイド47に設けられた移動機構510

によって光束の光路内外に移動される（図5参照）。すなわち、光学フィルタ500は、照明光軸に対して略垂直になるように照明光軸上に配置されている。この状態から、移動機構510は、図5中矢印Aで示すように、照明光軸に対して略直交するように光学フィルタ500の姿勢を変えながら、ライトガイド47の光路外にスライド移動させる。

#### 【0048】

##### 〔5. 第1実施形態の効果〕

本実施形態によれば、以下のような効果を奏することができる。

（1）所定のスペクトル成分を除去する光学フィルタ500を設けたので、ダイクロイックミラー421を透過した光束についてスペクトルの補正を行って、投写画像のコントラストの低下を防止できる。しかも、この光学フィルタ500を、光束の拡がる角度が照明光軸に対して20度以内に収まる位置に配置したので、投写光学像の端部を形成する光束と中心部を形成する光束との光学フィルタ500の光束入射面に対する入射角の差を小さくできるから、色むらを低減できる。

#### 【0049】

（2）ライトガイド47に光学フィルタ500を光束の光路内外に移動させる移動機構510を設けたので、ビジネスユースの場合は、光学フィルタ500を光路上から退避させておき、ホームユースの場合は、光学フィルタ500を光路上に移動させることにより、使用目的に応じて適切な投写画像を得ることができる。

（3）光源ランプ416として高圧放電ランプを採用したので、スペクトル特性では緑色光および青色光の強度が赤色光に比べて高くなるため、光学フィルタ500をダイクロイックミラー421とダイクロイックミラー422との間に配置した。これにより、色分離光学系42で分離される光束のうち、補正が必要な最低限の色光つまり緑色光および青色光についてのみスペクトルを補正でき、構造を簡単化できる。

また、スペクトル補正された光束が液晶パネル441G, 441Bに入射するため、液晶パネル441G, 441Bの過熱を防止できる。

### 【0050】

#### [第2実施形態]

本発明の第2実施形態に係るプロジェクタは、前記第1実施形態に係るプロジェクタ1とは、光学フィルタ500Aの配置のみが相違し、その他の構成については、第1実施形態と略同一である。このため、第1実施形態と同一または相当構成品については同じ符号を付し、説明を省略または簡略する。

図7は、本発明の第2実施形態に係るプロジェクタの光学系を模式的に示す図である。

光学フィルタ500Aは、色分離光学系42を構成するダイクロイックミラー422と入射側レンズ431との間に配置されている。

### 【0051】

本実施形態によれば、第1実施形態で述べた(1)、(2)の効果に加え、以下のような効果を奏することができる。

(4)光学フィルタ500をダイクロイックミラー422と入射側レンズ431との間に配置したので、色分離光学系42で分離される光束のうち、青色光についてのみスペクトルを補正することにより、構造を簡単化できる。

また、スペクトル補正された光束が液晶パネル441Bに入射するため、液晶パネル441Bの過熱を防止できる。

### 【0052】

#### [第3実施形態]

本発明の第3実施形態に係るプロジェクタは、前記第1実施形態に係るプロジェクタ1とは、光学フィルタ500Bおよび移動機構510Bの配置および構成のみが相違し、その他の構成については、第1実施形態と略同一である。このため、第1実施形態と同一または相当構成品については同じ符号を付し、説明を省略または簡略する。

### 【0053】

図8は、本発明の第3実施形態に係るプロジェクタの光学系を模式的に示す図である。

光学フィルタ500Bは、光源装置411と色分離光学系42との間、ここで

は、第1レンズアレイ412と第2レンズアレイ413との間に配置されている。この光学フィルタ500Bは、中心部分で2つの光学フィルタ片501, 502に分割されており、移動機構510Bは、光学フィルタ500Bの両端部を軸として各光学フィルタ片501, 502を観音開き状に開閉する。

#### 【0054】

本実施形態によれば、第1実施形態で述べた(1)、(2)の効果に加え、以下のような効果を奏することができる。

(5)光源装置411からの光束を複数の色光に分離する前に光学フィルタ500Bを通過させたので、赤色光、緑色光、青色光の全ての色光についてスペクトルを補正できるため、鮮やかな投写画像を得ることができる。

また、スペクトル補正された光束が液晶パネル441R, 441G, 441Bに入射するため、液晶パネル441R, 441G, 441Bの過熱を防止できる。

#### 【0055】

##### [第4実施形態]

本発明の第4実施形態に係るプロジェクタは、前記第1実施形態に係るプロジェクタ1とは、光学フィルタ500Cおよび移動機構510Cの配置および構成のみが相違し、その他の構成については、第1実施形態と略同一である。このため、第1実施形態と同一または相当構成品については同じ符号を付し、説明を省略または簡略する。

#### 【0056】

図9は、本発明の第2実施形態に係るプロジェクタの光学系を模式的に示す図である。

光学フィルタ500Cは、クロスダイクロイックプリズム444と投写レンズ46との間に配置されており、移動機構510Cは、光学フィルタ500Cをその面内方向にスライド移動させる。

#### 【0057】

本実施形態によれば、第1実施形態で述べた(1)、(2)の効果に加え、以下のような効果を奏することができる。

(6)クロスダイクロイックプリズム444で合成された合成光を光学フィルタ500Bに通過させたので、赤色光、緑色光、青色光の全ての色光についてスペクトルを補正できるため、鮮やかな投写画像を得ることができる。

#### 【0058】

なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

例えば、前記第1実施形態では、緑色光および青色光のスペクトルを補正したが、これに限らず、ダイクロイックミラー421で緑色光を分離して、赤色光および緑色光のスペクトルを補正してもよいし、あるいは、ダイクロイックミラー421で緑色光を分離して、赤色光および青色光のスペクトルを補正してもよい。

#### 【0059】

また、前記第2実施形態では、光学フィルタ500Aをダイクロイックミラー422と入射側レンズ431との間に配置したが、これに限らず、青色光の光路中であればその設置位置は適宜変更されてよい。また、青色光に限らず、緑色光または赤色光についてスペクトルを補正してもよい。

また、前記第4実施形態では、光学フィルタ500Cをクロスダイクロイックプリズム444と投写レンズ46との間に配置したが、これに限らず、投写レンズ46の途中に光学フィルタを設けてもよい。

また、上述した光学フィルタ500, 500A, 500B, 500Cを構成する光学変換膜は、補正対象となるスペクトル成分やその割合を考慮して、適宜構成されてよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係るプロジェクタを上方から見た斜視図。

【図2】 前記実施形態に係るプロジェクタを下方から見た斜視図。

【図3】 図1の状態からアッパーケースを外した状態を示す斜視図。

【図4】 図3の状態から制御基板を外した状態を示す斜視図。

【図5】 前記実施形態に係るプロジェクタの光学系を模式的に示す図。

【図6】 前記実施形態に係る光源ランプのスペクトル特性を示す図。

【図7】 本発明の第2実施形態に係るプロジェクタの光学系を模式的に示す図。

【図8】 本発明の第3実施形態に係るプロジェクタの光学系を模式的に示す図。

【図9】 本発明の第4実施形態に係るプロジェクタの光学系を模式的に示す図。

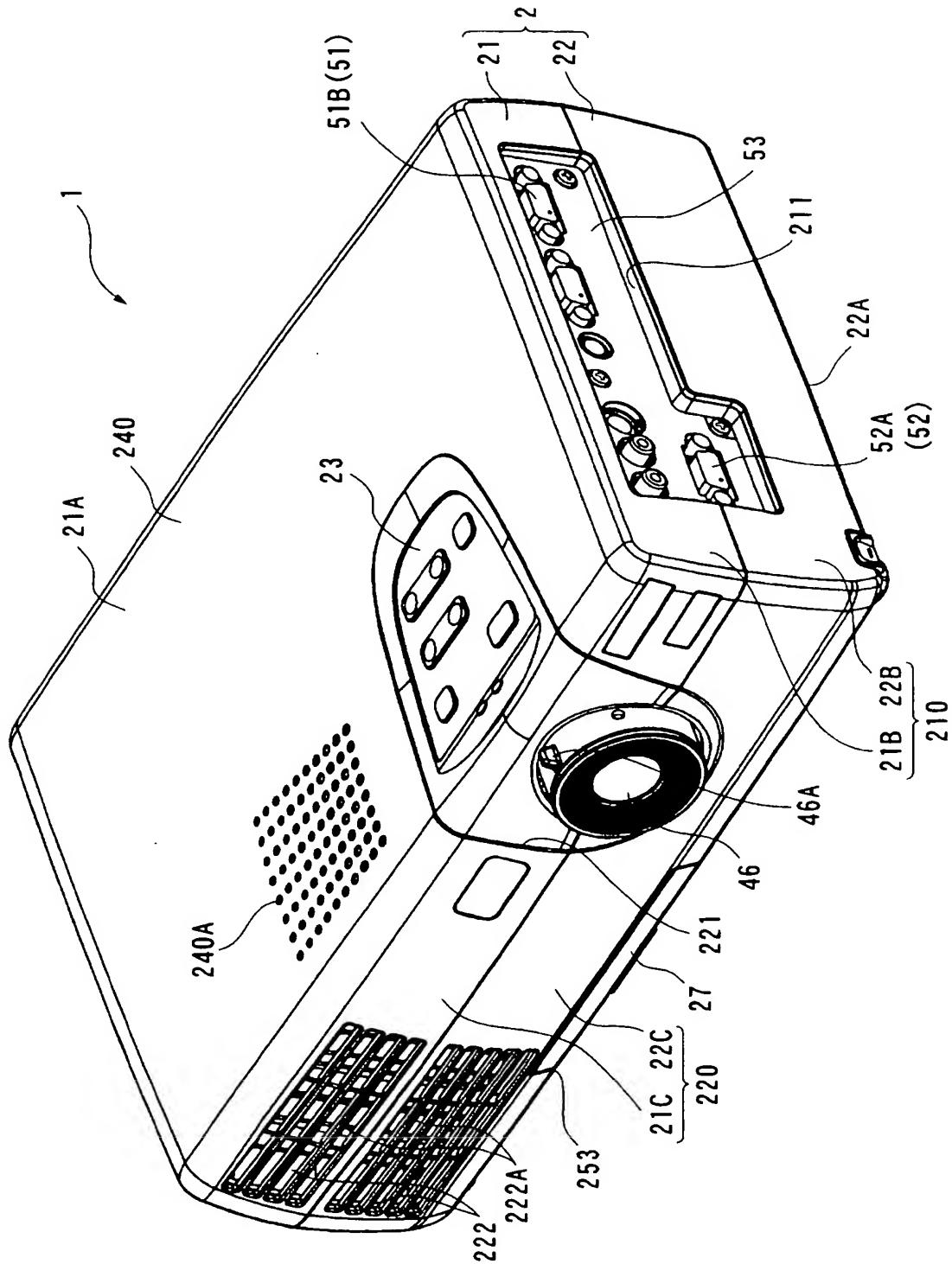
【符号の説明】

1…プロジェクタ、42…色分離光学系、46…投写レンズ（投写光学系）、47…ライトガイド（光学部品用筐体）、411…光源装置、421…ダイクロイックミラー（赤色光分離光学素子）、422…ダイクロイックミラー（緑青色光分離光学素子）、441, 441R, 441G, 441B…液晶パネル（光変調装置）、444…クロスダイクロイックプリズム（色合成光学系）、500, 500A, 500B, 500C…光学フィルタ、510, 510A, 510B, 510C…移動機構。

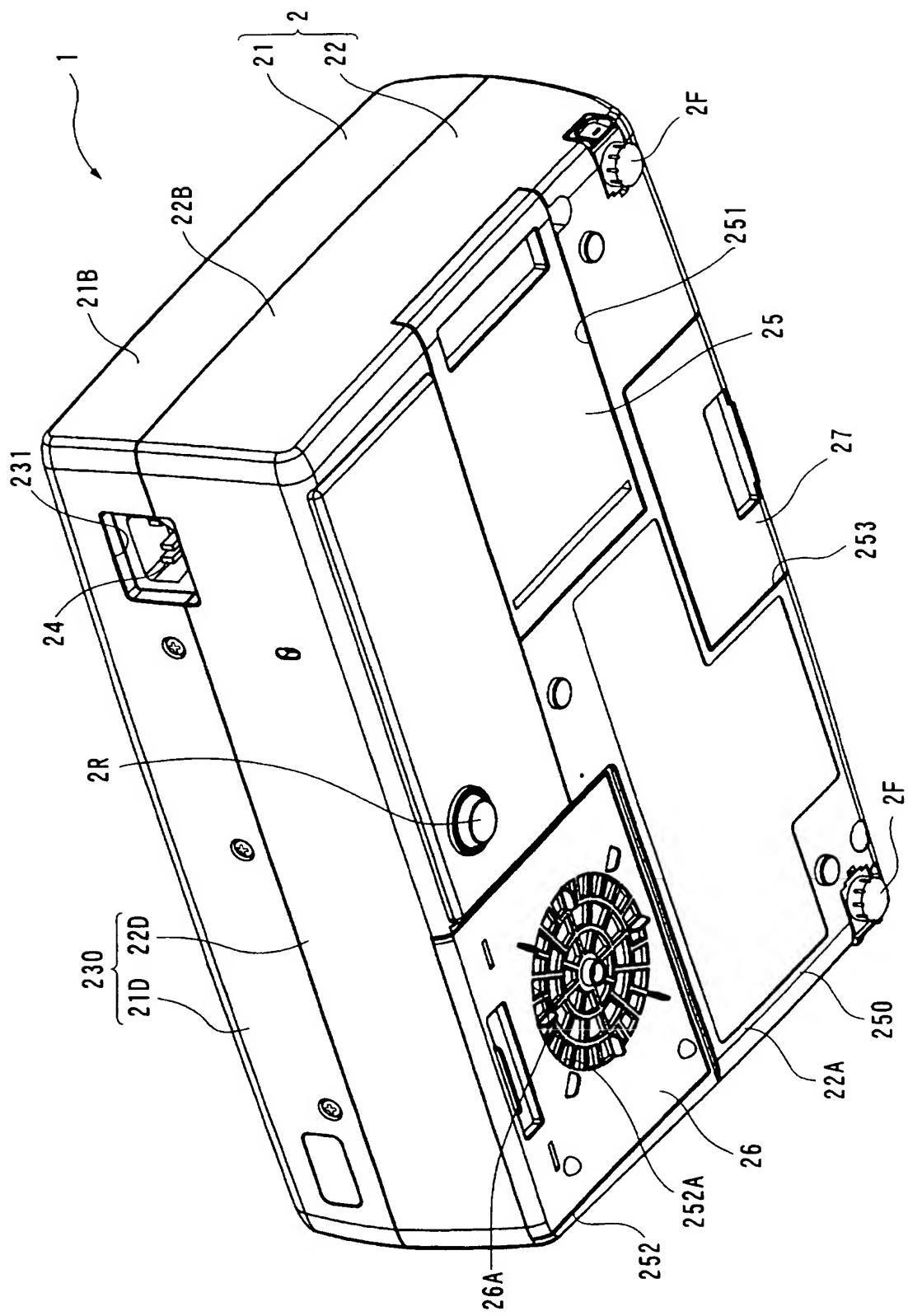
【書類名】

図面

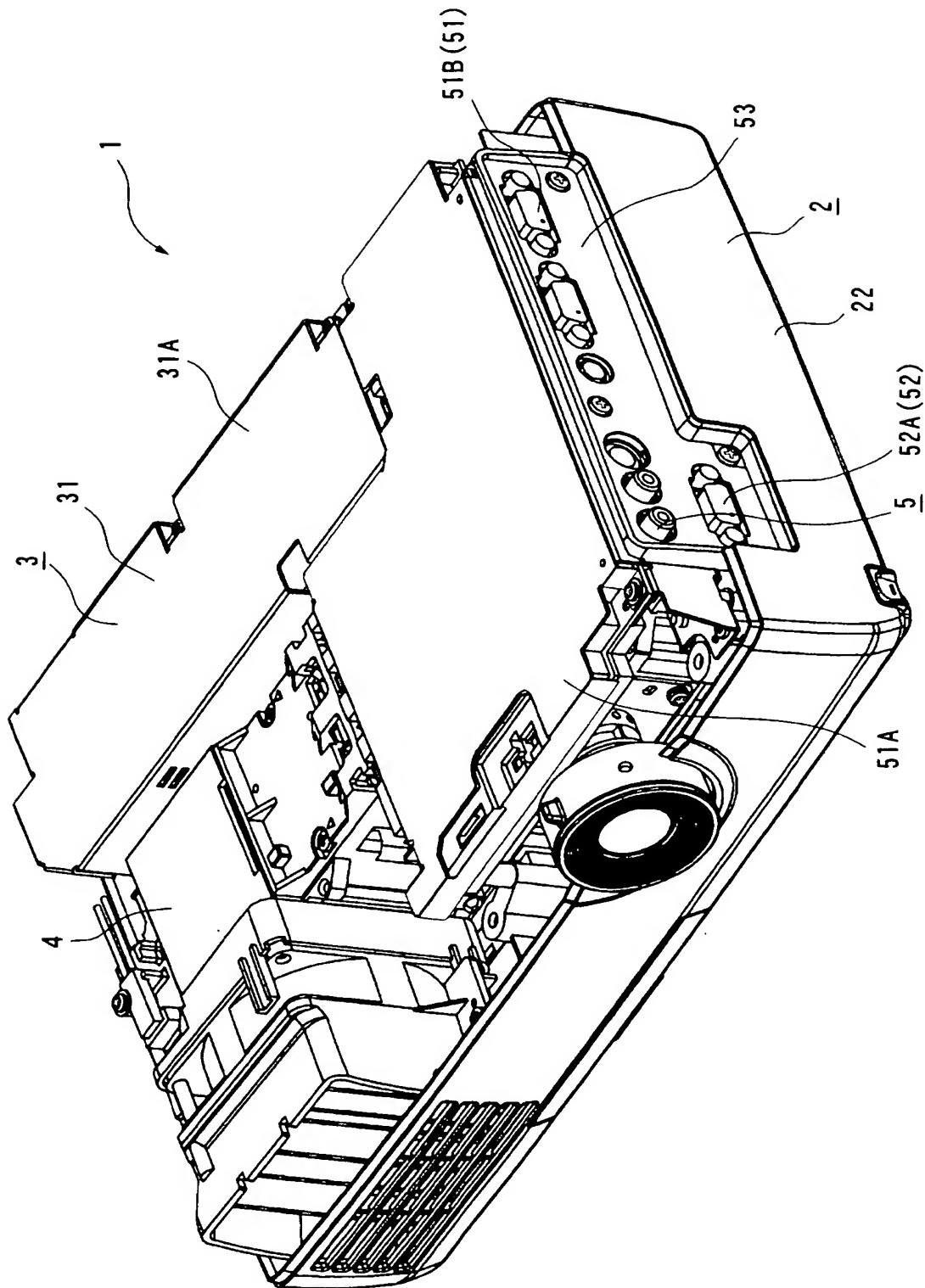
【図 1】



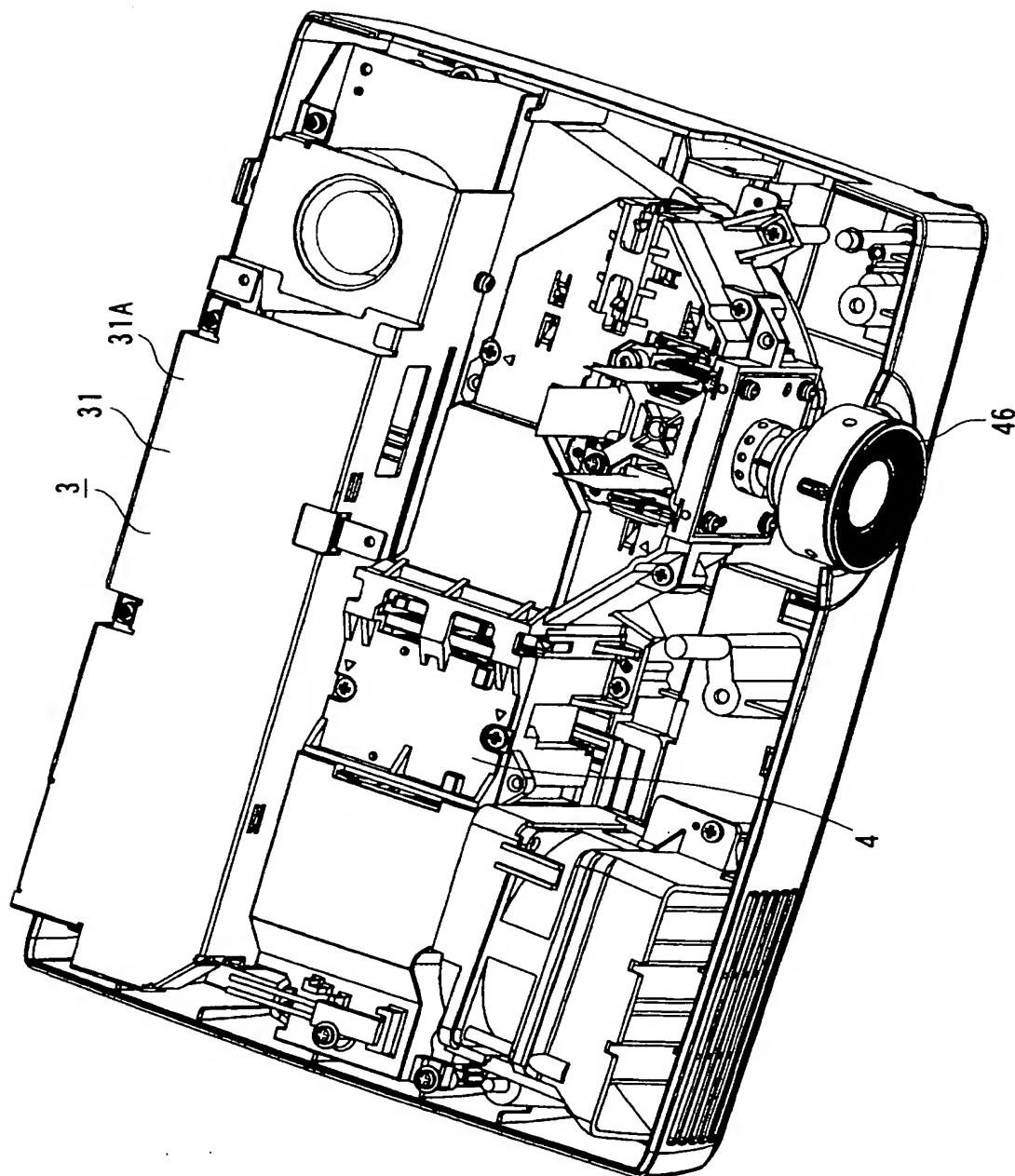
【図2】



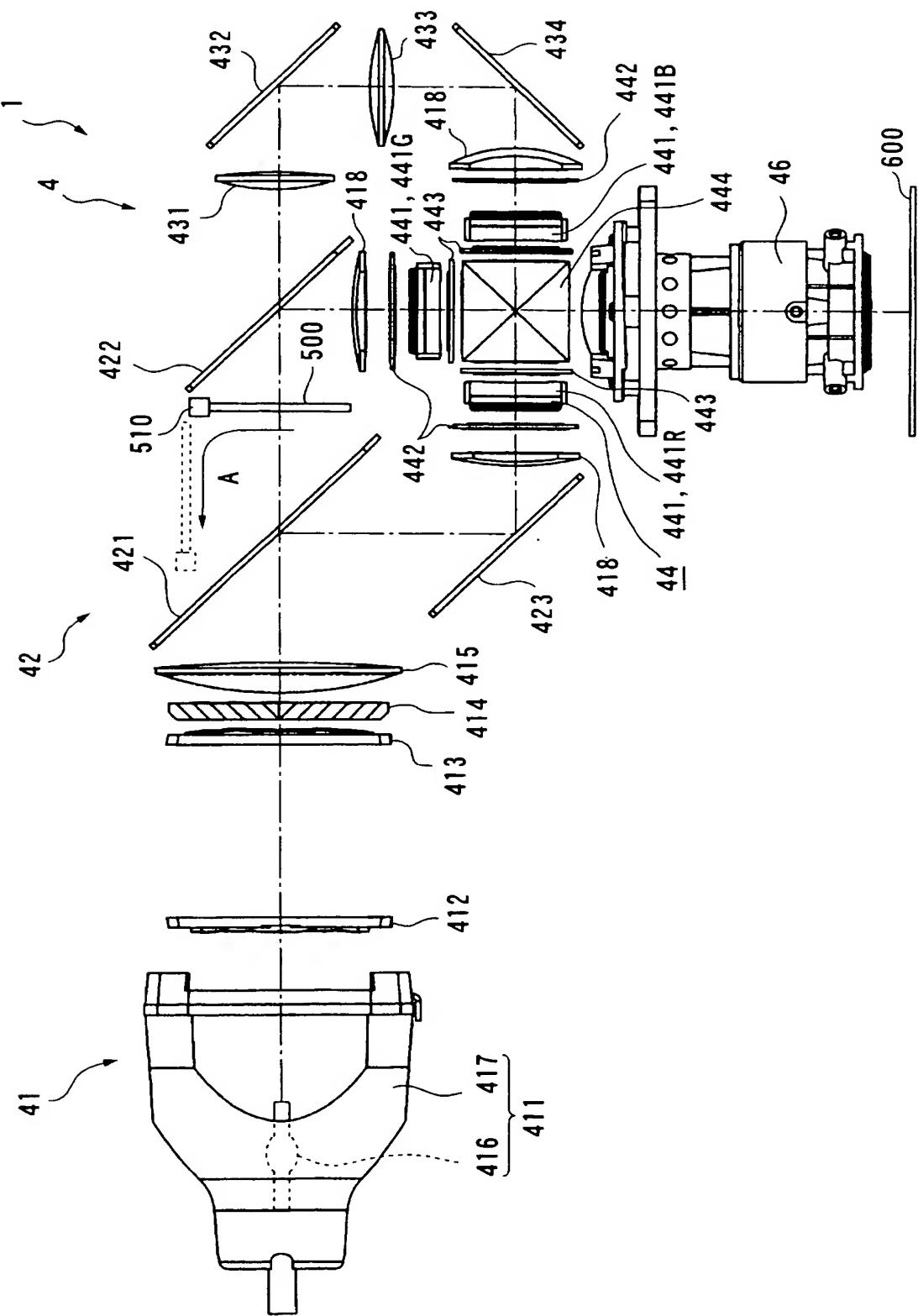
【図3】



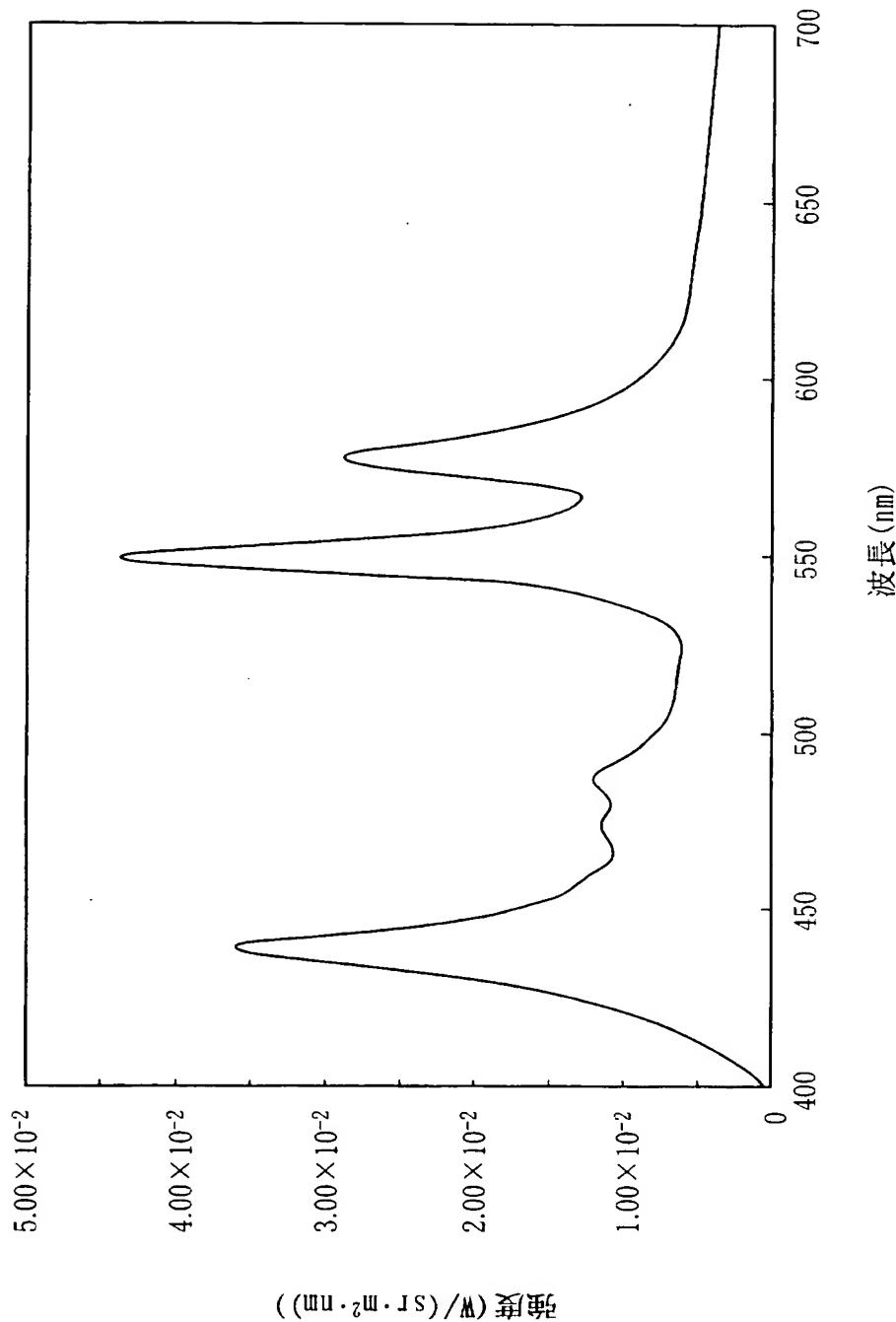
【図4】



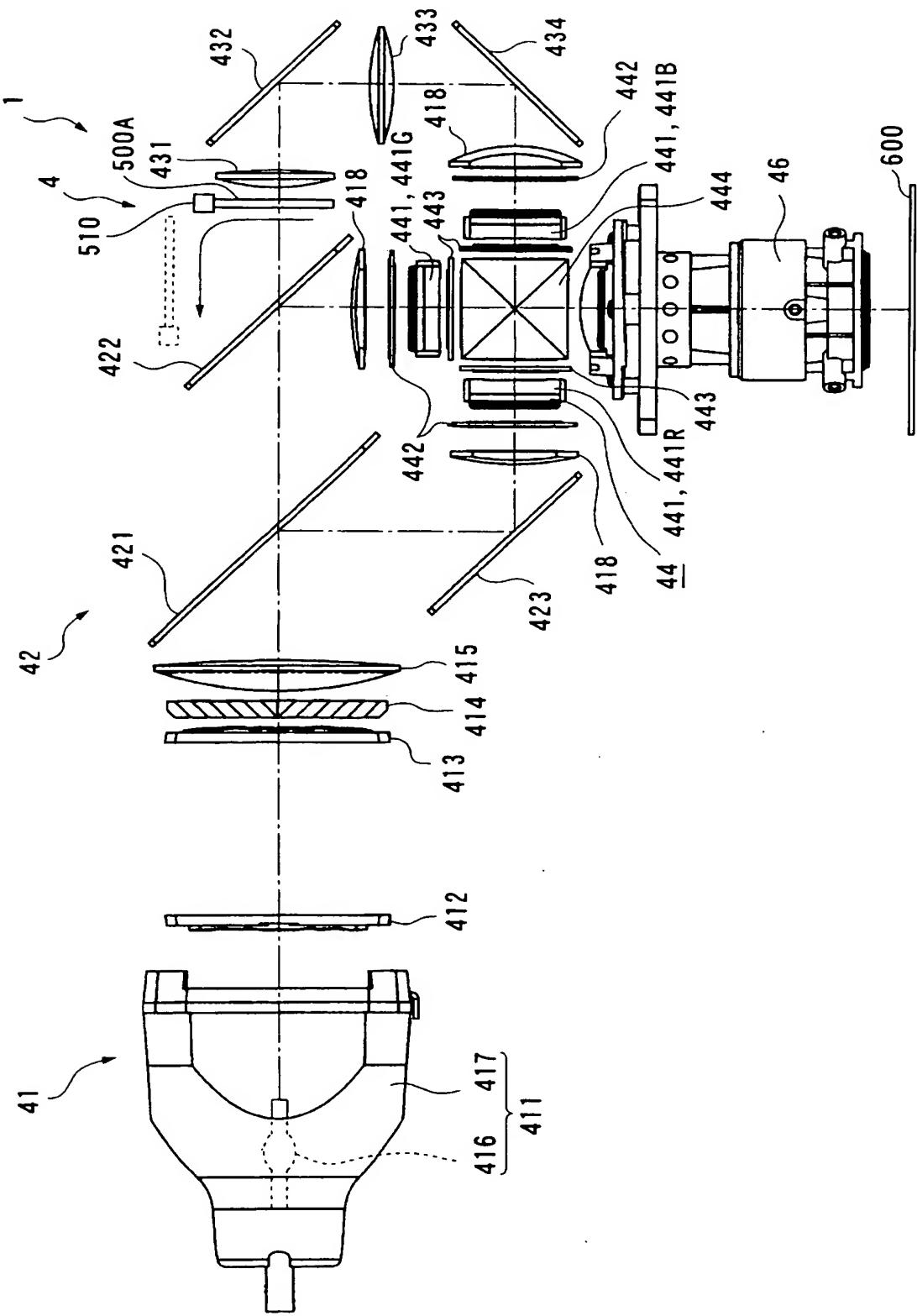
【図5】



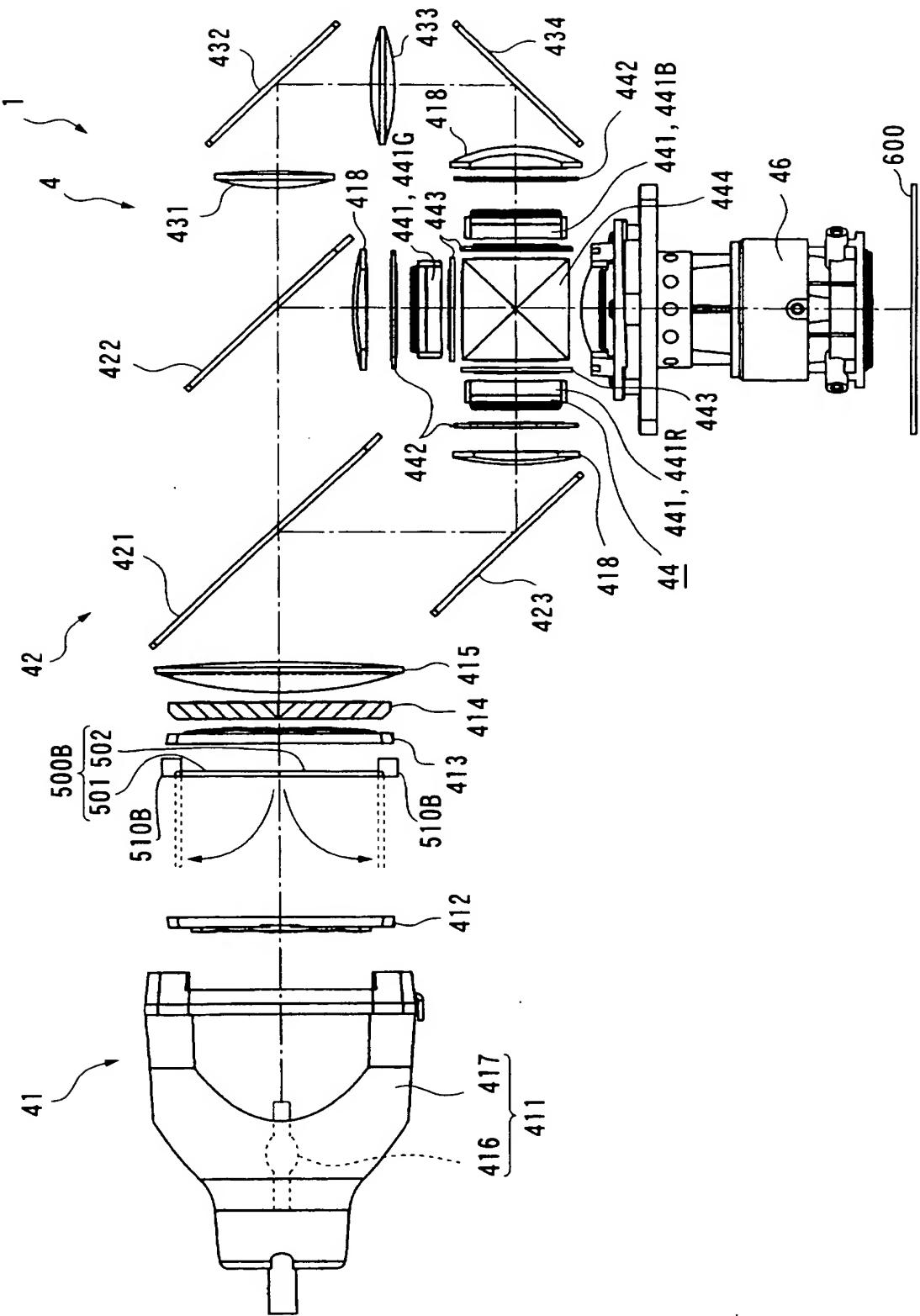
【図6】



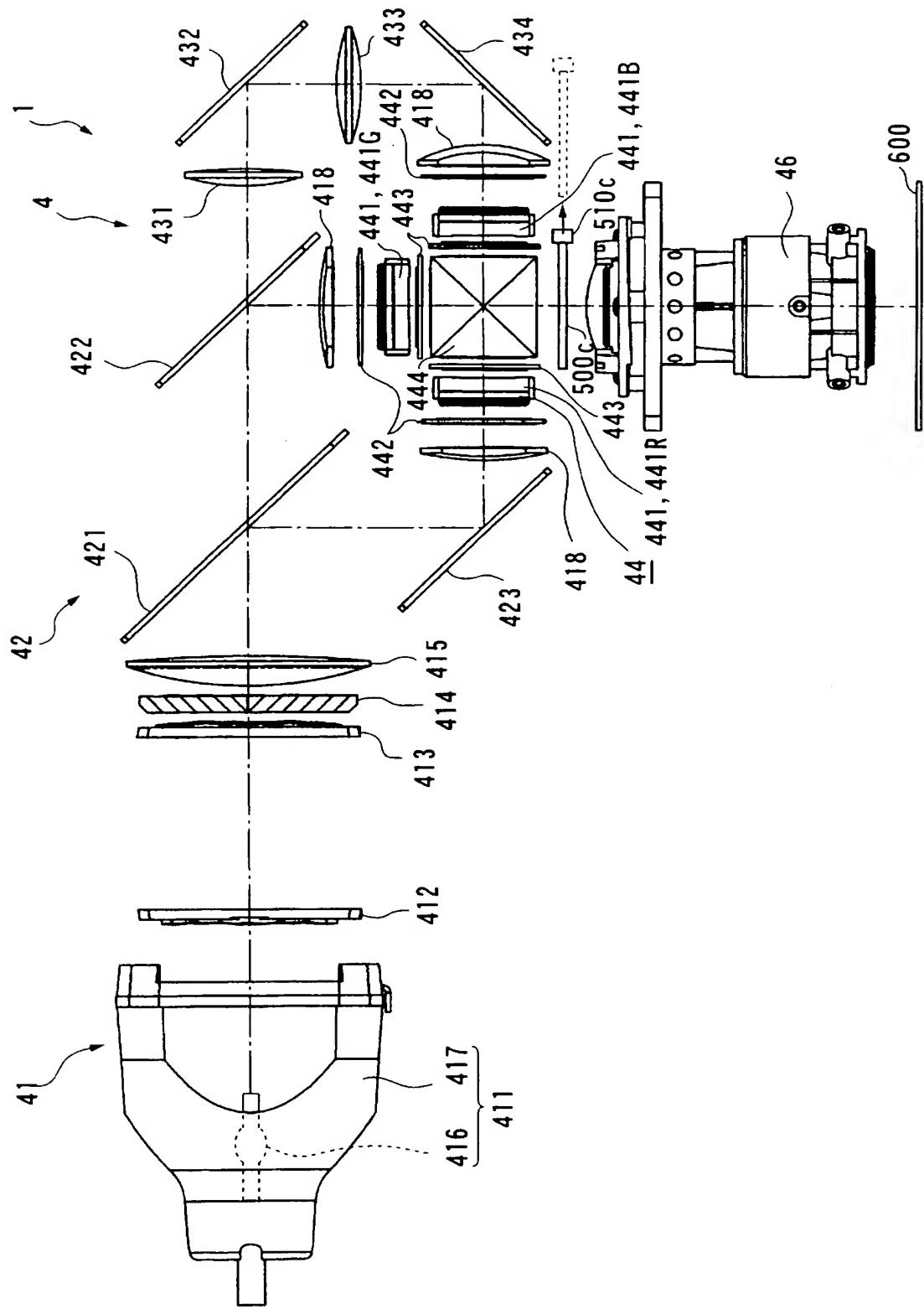
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 投写画像のコントラストの低下を防止できるとともに、色むらを低減できるプロジェクタを提供すること。

【解決手段】 プロジェクタ1は、光源装置411と、色分離光学系42と、液晶パネル441, 441R, 441G, 441Bと、クロスダイクロイックプリズム444と、投写レンズ46とを備え、光源装置411から投写レンズ46の光束射出面までの光路の途中で、該光束の拡がる角度が該光束の照明光軸に対して20度以内に収まるダイクロイックミラー421とダイクロイックミラー422との間には、該光束中の所定のスペクトル成分を反射する光学フィルタ500が設けられている。これにより、スペクトルの補正を行って、投写画像のコントラストの低下を防止できる。しかも、光束の光束入射面に対する入射角の差を小さくできるから、色むらを低減できる。

【選択図】 図5

特願 2003-060454

出願人履歴情報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名 セイコーエプソン株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**